データシート

HP FlexFabric 11900 Switch シリーズ

主な機能

- 高パフォーマンス、CLOS ベースのスイッチングアーキテクチャー
- Transparent Interconnection of Lots of Links（TRILL）および HP Intelligent Resilient Framework（IRF）機能により大規模なレイヤー2 ネットワークを実現
- IPv4/IPv6、Multiprotocol Label Switching（MPLS）、サービス品質などに対応する豊富な機能
- データプレーンとコントロールプレーンが分離されたモジュール構成
- 7.7Tb/s のスイッチファブリックで 1/10GbE、40GbE、100GbE の高パフォーマンス接続が可能

製品概要

HP FlexFabric 11900 Switch シリーズは、高パフォーマンスなデータセンターアグリゲーションスイッチです。費用対効果が高く、ラインレートの 1/10GbE、40GbE、100GbE 接続に対応し、エンドオブロー（EoR）構成および小規模コアへの導入に適しています。

3 マイクロ秒という低遅延であり、384 個の 1/10GbE ポート、192 個の 1/10GBASE-T ポート、64 個の 40GbE、または 16 個の 100GbE ポートを使用できます。 最大 7.7 Tbps のスイッチング容量および 5.8Bpps の転送スループットを実現します。1/10GbE、1/10GBASE-T、40GbE、100GbE などさまざまなインターフェイスオプションに対応しています。

Software-Defined Networking（SDN）に対応し、TRILL や IRF などの高度な機能を備え、レイヤー2/3 のフル機能をサポートするので、耐障害性の高い大規模なスイッチングファブリックを構築することが可能です。 HP FlexFabric 11900 スイッチシリーズは、完全に冗長かつホットスワップ可能なコンポーネントをサポートしているので、エンタープライズクラスの機能をさらに強化することができます。

機能と利点

データセンター向けに最適化

- **拡張性の高いレイヤー2 ファブリック**
  TRILL および HP IRF に対応し、柔軟性、耐障害性、拡張性の高いレイヤー2 ファブリックを構築可能
- **NEW Multitenant Device Context（MDC）**
  1 つの物理スイッチを仮想化して複数の論理デバイスにすることが可能。各論理スイッチは、それぞれ独自にプロセス、設定、管理を行うことが可能
- **Data Center Bridging（DCB）プロトコル**
  IEEE 802.1Qaz Data Center Bridging Exchange（DCBX）、Enhanced Transmission Selection（ETS）、IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control（PFC）により、ファブリックを統合することが可能
- **Fibre Channel over Ethernet（FCoE）機能**
  E_port、F_port、Trunk VF_port、N_port、および TE_port、VN_ポートなど、FCoE 機能をサポート
- **Virtual Ethernet Port Aggregator（VEPA）対応のエッジ仮想ブリッジング（EVB）**
  仮想化対応のデータセンター環境への接続性を提供
- **前面から背面/背面から前面への切替可能な空冷方式**
  暖気通路/冷気通路を使用する方法でデータセンターに導入可能

パフォーマンス

- **高パフォーマンスで完全分散型のアーキテクチャー**
  最大 7.7Tbps のスイッチング容量および 5.76Bpps のスループットを実現するノンブロッキング、ワイヤースピードのパフォーマンス。3 マイクロ秒という低遅延
- **高密度の 1/10GbE 接続、および 40GbE/100GbE の接続インターフェイスに対応**
  最大 8 個のインターフェイスモジュールスロットにより、最大 384 個の 1/10GbE ポート、192 個の 1/10GBASE-T ポート、64 個の 40GbE ポート、または 16 個の 100GbE ポートを提供
- **拡張性の高いシステム設計**
  帯域幅の増加に対応するように設計されたバックプレーン。将来のテクノロジーとより高速な接続をサポートすることで投資を保護

製品アーキテクチャー

- **高度なモジュール型の Comware オペレーティングシステム**
  モジュール型でマルチプロセス対応の HP Comware v7 ソフトウェアにより、高い安定性を実現。モニタリングと再起動を別のプロセスで行うことが可能。サービス性を向上させる機能もサポート
- **In-Service Software Upgrade（ISSU）**
  シャーシ全体または個々のタスク/プロセスをパケット損失なくアップグレード可能
- **データプレーンとコントロールプレーンが分離された分散型アーキテクチャー**
  高度な耐障害性を備え、コントロールプレーンで計画内/計画外のイベントが発生した場合でも動作を継続し、サービスを中断させないアーキテクチャー

耐障害性と高可用性

- **Intelligent Resilient Framework（IRF）**
  耐障害性の高い仮想スイッチングファブリック（2 台以上のスイッチが単一のレイヤー2 スイッチやレイヤー3 ルーターとして稼動）を構成。IRF 構成スイッチを同じ場所に設置する必要はなく、ディザスターリカバリシステムの一部にすることが可能。標準技術の LACP を使用してサーバーまたはスイッチを接続し、自動負荷分散および高可用性を実現。スパニングツリープロトコル（STP）、Equal Cost Multipath（ECMP）、Virtual Router Redundancy Protocol（VRRP）などの複雑なプロトコルを使用する必要がなく、ネットワーク運用を簡素化
- **冗長化され負荷分散されたファブリック、管理、ファン、および電源**
  中断のない確実なフェイルオーバーを提供する一方、トータルのパフォーマンスを向上させ、使用可能な電力量を改善
- **ホットスワップ可能なモジュール**
  他のモジュールに影響を与えずにモジュールの交換が可能
- **グレースフルリスタート**
  ルーターが他のルーターにその機能を通知し、一時的なシャットダウンの間でもルーティングテーブルを維持するので、復旧時の収束時間が減少。Open Shortest Path First（OSPF）、Border Gateway Protocol（BGP）、Intermediate System to Intermediate System（IS-IS）をサポート
- **Virtual Router Redundancy Protocol（VRRP）**
  VRRP により、それぞれ 2 つのルータから構成されるグループが相互に動的にバックアップすることで、可用性の高いルーティング環境を実現

- **Device Link Detection Protocol（DLDP）**
  リンク接続をモニタリングし、1 方向のトラフィックを検出した場合に両端のポートをシャットダウン。これにより、STP を使用するネットワークでのループ発生を防止
- **パッチやアップグレードを中断なく適用**
  機器を再起動することなくパッチや新しいサービス機能をインストールできるため、ネットワークのアップタイムが向上し、メンテナンスが容易に
- **IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol（LACP）**
  最大 1,024 個のトランクグループ、トランクごとに最大 16 メンバーをサポート。スタティックグループまたはダイナミックグループをサポートし、ユーザーがハッシュアルゴリズムを選択することが可能
- **パッシブなシステム設計**
  バックプレーンにはアクティブなコンポーネントを配置しないことで、システムの信頼性を向上
- **Bidirectional Forwarding Detection（BFD）—1 秒未満の高速な収束を実現する業界標準の検出機能**
  リンク接続をモニタリングし、Routing Information Protocol（RIP）、OSPF、BGP、IS-IS、VRRP、MPLS、IRF のネットワーク収束時間を短縮

レイヤー2スイッチング

- **VLAN**
  ポートベースまたは IEEE 802.1Q ベースの VLAN を最大 4,094 個サポート。MAC ベースの VLAN、プロトコルベースの VLAN、および IP サブネットベースの VLAN もサポートすることにより、柔軟性が向上
- **Bridge Protocol Data Unit（BPDU）トンネリング**
  スパニングツリープロトコルの BPDU を透過的に転送し、サービスプロバイダー、WAN、または MAN を超えたツリーの計算が可能
- **ポートミラーリング**
  ローカルまたはリモートのモニタリングポートへ入力および出力ポートのトラフィックを複製。4 つのミラーリンググループをサポート（グループあたりのポート数は無制限）
- **データリンクレイヤーでのプライベート VLAN の分離**
  2 階層の VLAN によって追加の保護レイヤーを構成し、VLAN リソースを節約しつつ、シンプルなネットワークを構成することが可能
- **Internet Group Management Protocol（IGMP）および Multicast Listener Discovery（MLD）プロトコルスヌーピング**
  レイヤー2 ネットワークで、マルチキャストパケットのフラッディングを制御および管理

- **Spanning Tree Protocol（STP）**
  標準の IEEE 802.1D STP、さらに高速に収束可能な IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol（RSTP）、IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol（MSTP）をサポート
- **IEEE 802.1ad QinQ および Selective QinQ**
  階層構造により Ethernet ネットワークの拡張性を向上。高速なキャンパスやメトロネットワークで複数の LAN を接続
- **Per-VLAN Spanning Tree Plus（PVST+）**
  VLAN ごとに異なるスパニングツリーを構築することにより、複数の VLAN があるネットワーク環境のリンク帯域幅の使用率を改善

レイヤー3ルーティング

- **Open Shortest Path First（OSPF）**
  高速なコンバージェンスが可能。これはリンクステート型ルーティングを行う Interior Gateway Protocol（IGP）であり、ECMP、NSSA、MD5 認証をサポートすることによりセキュリティを強化し、グレースフルリスタートにより高速な障害復旧を行うことが可能
- **Intermediate System to Intermediate System（IS-IS）**
  これは ISO によって定義された、パスベクター型ルーティングを行う Interior Gateway Protocol（IGP）であり、TCP/IP および OSI 参照モデルの両方に対応するよう、IETF RFC 1195 で拡張（Integrated IS-IS）
- **Border Gateway Protocol 4（BGP-4）**
  これはパスベクター型ルーティングを行う Exterior Gateway Protocol（EGP）であり、TCP を使ってルート検出プロセスの信頼性を向上し、更新情報のみをアドバタイズすることで使用帯域幅を削減。多数のポリシーを柔軟に使用できるほか、大規模ネットワークに拡張することも可能
- **Multiprotocol Label Switching（MPLS）**
  BGP を使用して Label Switched Path（LSP）にルートをアドバタイズする一方、レイヤー2/3 プロトコルのパケット転送にはシンプルなラベルを使用することにより、ネットワークを簡素化しパフォーマンスを向上させるプロトコル。障害の影響を軽減するグレースフルリスタート、および LSP トンネリングとマルチレベルスタックをサポート
- **デュアル IP スタック**
  IPv4、IPv6 それぞれに別のスタックを使用することにより、IPv4 のみに対応するネットワークから IPv6 のみに対応するネットワークに簡単に移行可能
- **Equal-Cost Multipath（ECMP）**
  ルーティング環境で複数の等コストリンクを有効にし、リンクの冗長性を高め、帯域幅を拡張
- **ポリシーベースのルーティング**
  ネットワーク管理者が設定したポリシーに基づくルーティング
- **スタティック IPv4 ルーティング**
  IPv4 ルーティングを手動で簡単に設定可能

- **Routing Information Protocol（RIP）**
  User Datagram Protocol（UDP）パケットにディスタンスベクターアルゴリズムを適用してルートを決定。RIPv1 および RIPv2 ルーティングをサポート（ループプロテクションを含む）
- **IP パフォーマンスの最適化**
  ディレクテッドブロードキャスト、TCP パラメーターのカスタマイズ、ICNP エラーパケットのサポート、豊富な表示機能など、IPv4 ネットワークのパフォーマンスを向上させるツールセットを備える
- **Unicast Reverse Path Forwarding（uRPF）**
  RFC 3074 に従って、異常なトラフィックや悪意あるトラフィックをフィルタリング
- **スタティック IPv6 ルーティング**
  IPv6 ルーティングを手動で簡単に設定可能
- **Routing Information Protocol next generation（RIPng）**
  IPv6 アドレスをサポートするように RIPv2 を拡張したプロトコル
- **OSPFv3**
  IPv6 をサポートする OSPF に対応
- **IS-IS for IPv6**
  IPv6 アドレスをサポートするように IS-IS を拡張したプロトコル
- **BGP+**
  IPv6 アドレスのサポートも含め、Multiprotocol BGP（MBGP）をサポートするように BGP-4 を拡張したプロトコル
- **Multiprotocol Label Switching（MPLS）によるレイヤー3 VPN**
  プロバイダーネットワークでレイヤー3 VPN を実現。MP-BGP を使用してプライベートルートを確立し、セキュリティを強化。RFC 2547bis に基づいて複数の自律システム VPN をサポートすることにより柔軟性を向上
- **Multiprotocol Label Switching（MPLS）によるレイヤー2 VPN**
  MPLS Label Distribution Protocol（LDP）のみを使用して、プロバイダーネットワークでシンプルなレイヤー2 ポイントツーポイント VPN 接続を実現。ルーティングが必要ないのでシンプルでパフォーマンスが向上し、ルーティング非対応プロトコルの VPS を構成可能。ルーティング情報を使用しないのでセキュリティも向上。Circuit Cross Connect（CCC）、Static Virtual Circuits（SVC）、Martini ドラフト、Kompella ドラフトをサポート
- **Virtual Private LAN Service（VPLS）**
  プロバイダーネットワークでポイントツーマルチポイントのレイヤー2 VPN を確立
- **IPv6 トンネリング**
  IPv4 から IPv6 へ移行する場合の重要な要素。IPv6 パケットを標準の IPv4 パケットにカプセル化することにより、IPv6 パケットが、IPv4 のみに対応するネットワークを通過可能に。マニュアル設定トンネル、6to4 トンネル、Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol（ISATAP）トンネル、IPv6 on VPN to Provider Edge（6VPE）ルータートンネルをサポート

サービス品質（QoS）

- **IEEE 802.1p によるプライオリティ設定**
  プライオリティとトラフィックタイプに基づいてデータをデバイスに配信
- **柔軟な分類方法**
  アクセス制御リスト（ACL）、IEEE 802.1p 優先度、IP、DSCP または Type of Service（ToS）優先度に基づいてトラフィッククラスを作成。フィルター、リダイレクト、ミラー、マーキング、ログ記録をサポート
- **帯域幅シェーピング**
  - ポートごとのレート制限
    ポートごとに入力/出力の帯域幅を増やすことが可能
  - クラシファイアベースのレート制限
    アクセス制御リスト（ACL）を使用して、ポートごとに入力トラフィックの帯域幅を増やすことが可能
  - 使用帯域幅の削減
    ポートごと、キューごとに出力ベースで帯域幅を削減
- **豊富な QoS 機能**
  Strict Priority Queuing（SP）、Weighted Fair Queuing（WFQ）、Weighted Deficit Round Robin（WDRR）、SP+WDRR、設定可能なバッファー、Explicit Congestion Notification（ECN）、Weighted Random Early Detection（WRED）
- **トラフィックポリシング**
  Committed Access Rate（CAR）およびラインレートをサポート

レイヤー3サービス

- **Address Resolution Protocol（ARP）**
  同じサブネットにある別の IP ホストの MAC アドレスを認識（スタティック ARP をサポート）。Gratuitous ARP により重複 IP アドレスを検出し、サブネット間で、またはレイヤー2 ネットワークでサブネットが分割されている場合に、Proxy ARP により通常の ARP 機能を実行
- **User Datagram Protocol（UDP）ヘルパー**
  特定の IP サブネットに UDP ブロードキャストをリダイレクトしてサーバースプーフィングを防止
- **Dynamic Host Configuration Protocol（DHCP）**
  大規模な IP ネットワークをシンプルに管理（クライアントおよびサーバーをサポート）。DHCP Relay によりサブネット間で DHCP 機能を使用可能

管理

- **管理インターフェイスの制御**
  セキュリティ設定に従って、コンソールポート、telnet ポート、リセットボタンを有効/無効にすることが可能
- **階層入力形式をサポートする業界標準 CLI**
  トレーニング時間や費用を削減し、マルチベンダー環境での生産性を向上
- **SNMPv1、v2、v3**
  SNMP を完全にサポート。業界標準の管理情報ベース（MIB）に加え、プライベート拡張 MIB をサポート。SNMPv3 の暗号化された強力なセキュリティ
- **sFlow（RFC 3176）**
  ネットワークパフォーマンスに影響を及ぼさずに、拡張可能で ASIC ベースのワイヤー速度のネットワーク監視とアカウンティングを提供。ネットワークオペレーターは、キャパシティプランニングやリアルタイムのネットワーク監視のために、各種の詳細なネットワーク統計と情報を収集可能
- **リモートモニタリング（RMON）**
  標準の SNMP を使用して基本的なネットワーク機能をモニタリング。イベント、アラーム、履歴、統計情報のグループに加え、独自のアラームグループを拡張することも可能
- **デバッグユーティリティ**
  IPv4、IPv6 の両方で ping と traceroute をサポート
- **Network Time Protocol（NTP）**
  分散したタイムサーバーやクライアント間で時刻を同期。ネットワーク上にある、時刻情報を使用するすべてのデバイスの時刻を管理して、さまざまなアプリケーションが同じ時刻で動作するよう調整
- **Network Quality Analyzer（NQA）**
  テストパケットを送信してネットワークのパフォーマンスとサービス品質を分析し、ジッター、TCP、FTP の接続遅延やファイル転送速度など、ネットワークのパフォーマンスやサービス品質に関連するパラメーター情報を提供。ネットワーク管理者は、この情報を使用してネットワーク全体のパフォーマンスを把握し、ネットワークで輻輳が発生している場所や障害を診断および特定することが可能
- **Information Center**
  システム/ネットワークの情報を一元管理するための中央のレポジトリ。システムが生成したすべてのログ、トラップ、デバッグ情報を統合し、それらを重要度に従って管理。ユーザーが定義したルールに基づいて、複数のチャネルにネットワーク情報を出力
- **IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol（LLDP）**
  隣接デバイス間で管理情報を通知および受信することにより、ネットワーク管理アプリケーションによるマッピングを容易に

接続性

- **ジャンボフレーム**
  最大 9K バイトのフレームサイズに対応し、高パフォーマンスなバックアップと障害復旧システムを提供
- **ループバック**
  メンテナンスおよび可用性向上のための内部ループバックテスト機能をサポート。ループバック検出は、ポートや VLAN に対して柔軟に実行でき、配線やネットワーク設定の誤りを検出
- **Ethenet OAM（運用、管理、メンテナンス）**
  IEEE 802.3ah OAM 標準により、「ラストマイル」で発生したデータリンクレイヤーの問題を検出。2 台のデバイス間のリンクのステータスをモニタリング
- **モニターリンク**
  パフォーマンスや物理リンクのエラーに関する統計情報を収集し、可用性を向上
- **パケットストームからの保護**
  ユーザー定義のしきい値を設定することにより、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストストームから保護
- **フロー制御**
  IEEE 802.3x 標準に従うことにより、大量のトラフィックが発生した場合の輻輳を削減

セキュリティ

- **アクセス制御リスト（ACL）**
  IPv4、IPv6 両方の ACL をサポート。ACL は、トラフィックをフィルタリングして不正ユーザーがネットワークにアクセスすることを防止したり、ネットワークトラフィックを制御してリソースを節約する場合などに使用。ルールに従ってトラフィックの転送を拒否/許可。レイヤー2 ヘッダーまたはレイヤー3 プロトコルヘッダーに基づいてルールを設定したり、特定の日付や時刻にルールを動作させるよう設定することも可能
- **Remote Authentication Dial-In User Service（RADIUS）**
  パスワード認証サーバーを使用することにより、スイッチへのアクセスに関するセキュリティを簡単に管理することが可能
- **Terminal Access Controller Access-Control System（TACACS+）**
  TCP を使って認証要求すべてを暗号化し、セキュリティを強化する認証プロトコルに対応
- **Secure Shell v2（SSHv2）**
  外部サーバーを使用してリモートデバイスへ安全にログイン可能。SSHv2 による認証および暗号化は、IP スプーフィングや平文パスワードの傍受から保護し、Secure FTP（SFTP）転送のセキュリティを強化

- **DHCP スヌーピング**
  DHCP クライアントが、許可された DHCP サーバーから IP アドレスを取得し、信頼されたポートの DHCP エントリを維持することを可能にする技術。偽装した IP アドレスを受信することを防止し、ARP 攻撃を抑えてセキュリティを強化
- **IP ソースガード**
  パケットをポートごとにフィルタリングして、不正パケットの転送を防止
- **ARP 攻撃プロテクション**
  ホスト固有のしきい値をユーザーが選択できるようにすることで、大量の ARP 要求による攻撃から保護
- **ポートセキュリティ**
  学習可能または管理者による指定が可能な、特定の MAC アドレスのみにアクセスを許可
- **IEEE 802.1X のサポート**
  ポートベースのユーザー認証に対応。Extensible Authentication Protocol（EAP）MD5、TLS、TTLS、PEAP をサポート。暗号化方式は AES、TKIP、スタティック/ダイナミック WEP を選択可能で、認証済みユーザーとアクセスポイント間の無線トラフィックを保護
- **複数のユーザー認証方式**
  - IEEE 802.1X
    クライアントの IEEE 802.1X サプリカントと RADIUS サーバーの組み合わせを使用する業界標準のユーザー認証方式
  - Web 認証
    IEEE 802.1X に類似の、ブラウザーベースの環境により、IEEE 802.1X サプリカントに対応していないクライアントを認証
  - MAC ベースの認証
    クライアントの MAC アドレスに基づいて RADIUS サーバーでクライアントを認証

マルチキャストのサポート

- **Internet Group Management Protocol（IGMP）**
  Any-Source Multicast（ASM）または Source-Specific Multicast（SSM）を使って IPv4 マルチキャストネットワークを管理。IGMPv1、v2、v3 をサポート
- **Protocol Independent Multicast（PIM）**
  Internet IPv4 および IPv6 マルチキャスティングのモードを定義することにより、1 対多、多対多の情報伝達が可能に。PIM Dense Mode（DM）、Sparse Mode（SM）、Source-Specific Mode（SSM）をサポート
- **Multicast Source Discovery Protocol（MSDP）**
  ドメイン間マルチキャストアプリケーションが使用。複数の PIM-SM ドメインの相互運用が可能
- **Multicast Border Gateway Protocol（MBGP）**
  マルチキャストトラフィックをユニキャストトラフィックとは別に BGP ネットワークで転送可能

統合

- **NEW VPN 20Gbps 11900 ファイアウォールモジュール**
  ステートフルパケットインスペクションおよびフィルタリング機能を強化。柔軟性の高いセキュリティゾーンおよび仮想ファイアウォールに対応。3DES/AES 暗号化により高パフォーマンスかつ低遅延で高度な VPN サービスを提供。Web コンテンツフィルタリングおよびアプリケーションのプライオリティ設定と最適化が可能

保証とサポート

- **1 年間の保証付き**
  故障が確認でき次第、良品を先送りにて交換対応
- **電話によるサポート**
  HP から電話によるサポートを受けることができます。サポートセンターへのご連絡については、hp.com/networking/contact-support を参照してください。ご購入の製品のサポート期間については、hp.com/networking/warrantysummary を参照してください。
- **ソフトウェアリリース**
  ご使用の製品に対応するソフトウェアの入手については、hp.com/networking/support を参照してください。ご購入の製品に対応するソフトウェアリリースの詳細については、hp.com/networking/warrantysummary を参照してください。

HP FlexFabric 11900 Switchシリーズ

仕様

	HP FlexFabric 11908-V Switch Chassis (JG608A)
I/O ポートとスロット	8 個の I/O モジュールスロット 最大 384 個の 1/10GbE ポート、192 個の 1/10GBASE-T ポート、64 個の 40GbE ポート、16 個の 100GbE ポートのいずれか、またはこれらの組み合わせをサポート
その他のポートとスロット	2 個の MPU スロット（管理モジュール用） 4 個のスイッチファブリックスロット
電源	6 個の電源スロット 最低 1 個の電源が必要（別途注文）
ファントレイ	1 個の JC634A を内蔵 1 個のファントレイスロット
物理特性	
寸法	43.99（幅）×65.99（奥）×88.6（高）cm（17.32×25.98×34.88 インチ）（高さ 20U）
重量	76.9kg（169.53lb）（シャーシ）
フル構成時の重量	150.28kg（331.31lb）
メモリおよびプロセッサー	
管理モジュール	Dual Core MIPS64 @ 1.2GHz、512 MB フラッシュ、8GB DDR2 SDRAM
取り付けとエンクロージャー	EIA 標準 19 インチのラックまたは機器キャビネット（ハードウェアは同梱）にマウント。水平面へのマウントのみ可
パフォーマンス	
スループット	最大 5.8Bpps（64 バイトパケット）
スイッチング容量	7.7Tb/s
ルーティングテーブルのサイズ	16384 エントリー（IPv4）、8192 エントリー（IPv6）
MAC アドレステーブルのサイズ	131072 エントリー
信頼性	
可用性	99.999%
環境	
オペレーティング温度	0℃～45℃（32℉～113℉）
オペレーティング相対湿度	10%～95%、結露なきこと
ノンオペレーティング/ストレージ温度	-40℃～70℃（-40℉～158℉）
ノンオペレーティング/ストレージ相対湿度	5%～95%、結露なきこと
高度	最高 4km（13,123 フィート）
音響ノイズ	低速ファン: 61.6dB、高速ファン: 72.6dB
電気特性	
AC 電圧	AC100～120V/AC200～240V
DC 電圧	DC -48～-60V
電流	16/60A
電源出力	2500W
周波数	50/60Hz
	注記 2,500W AC 電源モジュール 1 台あたりの仕様
安全規格	CAN/CSA 22.2 No. 60950-1; FCC Part 15, Subpart B; FDA 21 CFR Subchapter J; ROHS Compliance; IEC 60950-1 :Second Edition ; EN 60950-1:2006 + A11:2009; AS/NZS 60950-1; IEC 60825-1; UL 60950-1, 2nd Edition; EN60825-2:2004+A1:2007
電磁適合性規格（エミッション）	VCCI Class A; EN 55022 Class A; CISPR 22 Class A; IEC/EN 61000-3-2; IEC/EN 61000-3-3; ICES-003 Class A; AS/NZS CISPR 22 Class A; FCC (CFR 47, Part 15) Class A; GB9254
電磁適合性規格（イミュニティ）	
ジェネリック	Directive 2004/108/EC
EN	EN 55024:1998+ A1:2001 + A2:2003; ETSI EN 300 386 V1.3.3
ESD	EN 61000-4-2
放射	EN 61000-4-3
EFT/バースト	EN 61000-4-4
サージ	EN 61000-4-5
伝導	EN 61000-4-6
電力周波数磁界	IEC 61000-4-8
電圧ディップおよび瞬停	EN 61000-4-11
高調波	EN 61000-3-2, IEC 61000-3-2
フリッカー	EN 61000-3-3, IEC 61000-3-3
管理	IMC - Intelligent Management Center、コマンドラインインターフェイス、アウトオブバンド管理（シリアル RS-232C）、SNMP マネージャー、Telnet、ターミナルインターフェイス（シリアル RS-232C）、モデムインターフェイス、IEEE 802.3 Ethernet MIB、Ethernet Interface MIB
サービス	サービスレベルの説明と製品番号の詳細については、HP Web サイト hp.com/networking/services を参照してください。ご使用の地域でのサービスと対応時間の詳細については、HP の担当販売オフィスにお問い合わせください。

標準規格とプロトコル （シリーズすべての製品に適用）			
BGP	RFC 1771 BGPv4 RFC 1772 Application of the BGP RFC 1997 BGP Communities Attribute RFC 1998 An Application of the BGP Community Attribute in Multi-home Routing RFC 2385 BGP Session Protection via TCP MD5 RFC 2439 BGP Route Flap Damping RFC 2796 BGP Route Reflection RFC 2858 BGP-4 Multi-Protocol Extensions RFC 2918 Route Refresh Capability	RFC 3065 Autonomous System Confederations for BGP RFC 3392 Capabilities Advertisement with BGP-4 RFC 4271 A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) RFC 4272 BGP Security Vulnerabilities Analysis RFC 4273 Definitions of Managed Objects for BGP-4 RFC 4274 BGP-4 Protocol Analysis RFC 4275 BGP-4 MIB Implementation Survey	RFC 4276 BGP-4 Implementation Report RFC 4277 Experience with the BGP-4 Protocol RFC 4360 BGP Extended Communities Attribute RFC 4456 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP) RFC 5291 Outbound Route Filtering Capability for BGP-4 RFC 5292 Address-Prefix-Based Outbound Route Filter for BGP-4
DoS 保護	既知の Denial of Service（DoS）パケットを自動フィルタリング	CPU DoS Protection	Rate Limiting by ACLs
デバイス管理	RFC 1157 SNMPv1/v2c RFC 1305 NTPv3 RFC 1902 (SNMPv2) RFC 2579 (SMIv2 Text Conventions)	RFC 2580 (SMIv2 Conformance) RFC 2819 (RMON グループの Alarm、Event、History、Statistics のみ） HTTP、SSHv1、および Telnet 複数のコンフィギュレーションファイル	複数のソフトウェアイメージ SSHv1/SSHv2 Secure Shell TACACS/TACACS+ Web UI
一般的なプロトコル	IEEE 802.1ad Q-in-Q IEEE 802.1ag Service Layer OAM IEEE 802.1p Priority IEEE 802.1Q VLANs IEEE 802.1s Multiple Spanning Trees IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree IEEE 802.1X PAE IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3ac (VLAN Tagging Extension) IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet IEEE 802.3ah Ethernet in First Mile over Point to Point Fiber - EFMF IEEE 802.3ba 40 and 100 Gigabit Ethernet Architecture IEEE 802.3x Flow Control IEEE 802.3z 1000BASE-X RFC 768 UDP RFC 783 TFTP Protocol (revision 2) RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 793 TCP RFC 826 ARP RFC 854 TELNET RFC 894 IP over Ethernet RFC 925 Multi-LAN Address Resolution RFC 950 Internet Standard Subnetting Procedure RFC 959 File Transfer Protocol (FTP) RFC 1027 Proxy ARP RFC 1035 Domain Implementation and Specification RFC 1042 IP Datagrams RFC 1058 RIPv1	RFC 1142 OSI IS-IS Intra-domain Routing Protocol RFC 1195 OSI ISIS for IP and Dual Environments RFC 1213 Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets RFC 1293 Inverse Address Resolution Protocol RFC 1305 NTPv3 RFC 1350 TFTP Protocol (revision 2) RFC 1393 Traceroute Using an IP Option RFC 1519 CIDR RFC 1531 Dynamic Host Configuration Protocol RFC 1533 DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions RFC 1591 DNS（クライアントのみ） RFC 1624 Incremental Internet Checksum RFC 1701 Generic Routing Encapsulation RFC 1721 RIP-2 Analysis RFC 1723 RIP v2 RFC 1812 IPv4 Routing RFC 2082 RIP-2 MD5 Authentication RFC 2091 Trigger RIP RFC 2131 DHCP RFC 2138 Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) RFC 2236 IGMP Snooping RFC 2338 VRRP RFC 2453 RIPv2 RFC 2644 Directed Broadcast Control RFC 2763 Dynamic Name-to-System ID mapping support RFC 2784 Generic Routing Encapsulation (GRE)	RFC 2865 Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) RFC 2966 Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS RFC 2973 IS-IS Mesh Groups RFC 3022 Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT) RFC 3277 IS-IS Transient Blackhole Avoidance RFC 3567 Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) Cryptographic Authentication RFC 3719 Recommendations for Interoperable Networks using Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) RFC 3784 ISIS TE support RFC 3786 Extending the Number of IS-IS LSP Fragments Beyond the 256 Limit RFC 3787 Recommendations for Interoperable IP Networks using Intermediate System to Intermediate System (IS-IS) RFC 3847 Restart signaling for IS-IS RFC 4251 The Secure Shell (SSH) Protocol Architecture RFC 4486 Subcodes for BGP Cease Notification Message RFC 4884 Extended ICMP to Support Multi-Part Messages RFC 4941 Privacy Extensions for Stateless Address Auto-configuration in IPv6 RFC 5130 A Policy Control Mechanism in IS-IS Using Administrative Tags
IP マルチキャスト	RFC 2236 IGMPv2 RFC 2283 Multiprotocol Extensions for BGP-4 RFC 2362 PIM Sparse Mode RFC 3376 IGMPv3 RFC 3446 Anycast Rendezvous Point (RP) mechanism using Protocol Independent Multicast (PIM) and Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)	RFC 3618 Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) RFC 3973 PIM Dense Mode RFC 4541 Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches RFC 4601 PIM Sparse Mode	RFC 4604 Using Internet Group Management Protocol Version 3 (IGMPv3) and Multicast Listener Discovery Protocol Version 2 (MLDv2) for Source-Specific Multicast RFC 4605 IGMP/MLD Proxying RFC 4607 Source-Specific Multicast for IP RFC 5059 Bootstrap Router (BSR) Mechanism for Protocol Independent Multicast (PIM)
IPv6	RFC 1886 DNS Extension for IPv6 RFC 1887 IPv6 Unicast Address Allocation Architecture RFC 1981 IPv6 Path MTU Discovery RFC 2080 RIPng for IPv6 RFC 2081 RIPng Protocol Applicability Statement RFC 2292 Advanced Sockets API for IPv6 RFC 2373 IPv6 Addressing Architecture RFC 2375 IPv6 Multicast Address Assignments RFC 2460 IPv6 Specification RFC 2461 IPv6 Neighbor Discovery RFC 2462 IPv6 Stateless Address Auto-configuration RFC 2463 ICMPv6	RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks RFC 2473 Generic Packet Tunneling in IPv6 RFC 2526 Reserved IPv6 Subnet Anycast Addresses RFC 2529 Transmission of IPv6 Packets over IPv4 RFC 2545 Use of MP-BGP-4 for IPv6 RFC 2553 Basic Socket Interface Extensions for IPv6 RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6 RFC 2740 OSPFv3 for IPv6 RFC 2767 Dual stacks IPv46 & IPv6 RFC 2893 Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers	RFC 3056 Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds RFC 3307 IPv6 Multicast Address Allocation RFC 3315 DHCPv6（クライアントおよびリレー） RFC 3484 Default Address Selection for IPv6 RFC 3513 IPv6 Addressing Architecture RFC 3736 Stateless Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Service for IPv6 RFC 3810 MLDv2 for IPv6 RFC 4214 Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP) RFC 4861 IPv6 Neighbor Discovery RFC 4862 IPv6 Stateless Address Auto-configuration

標準規格とプロトコル
（シリーズすべての製品に適用）

MIB	RFC 1156 (TCP/IP MIB) RFC 1157 A Simple Network Management Protocol (SNMP) RFC 1215 A Convention for Defining Traps for use with the SNMP RFC 1229 Interface MIB Extensions RFC 1493 Bridge MIB RFC 1573 SNMP MIB II RFC 1643 Ethernet MIB RFC 1657 BGP-4 MIB RFC 1724 RIPv2 MIB RFC 1907 SNMPv2 MIB RFC 2011 SNMPv2 MIB for IP RFC 2012 SNMPv2 MIB for TCP RFC 2013 SNMPv2 MIB for UDP RFC 2096 IP Forwarding Table MIB RFC 2233 Interface MIB RFC 2452 IPV6-TCP-MIB	RFC 2454 IPV6-UDP-MIB RFC 2465 IPv6 MIB RFC 2466 ICMPv6 MIB RFC 2571 SNMP Framework MIB RFC 2572 SNMP-MPD MIB RFC 2573 SNMP-Notification MIB RFC 2573 SNMP-Target MIB RFC 2578 Structure of Management Information Version 2 (SMIv2) RFC 2580 Conformance Statements for SMIv2 RFC 2618 RADIUS Client MIB RFC 2620 RADIUS Accounting MIB RFC 2665 Ethernet-Like-MIB RFC 2668 802.3 MAU MIB RFC 2674 802.1p and IEEE 802.1Q Bridge MIB RFC 2787 VRRP MIB RFC 2819 RMON MIB RFC 2925 Ping MIB	RFC 2932IP (Multicast Routing MIB) RFC 2933 IGMP MIB RFC 2934 Protocol Independent Multicast MIB for IPv4 RFC 3414 SNMP-User based-SM MIB RFC 3415 SNMP-View based-ACM MIB RFC 3417 Simple Network Management Protocol (SNMP) over IEEE 802 Networks RFC 3418 MIB for SNMPv3 RFC 3595 Textual Conventions for IPv6 Flow Label RFC 3621 Power Ethernet MIB RFC 3813 MPLS LSR MIB RFC 3814 MPLS FTN MIB RFC 3815 MPLS LDP MIB RFC 3826 AES for SNMP's USM MIB RFC 4133 Entity MIB (Version 3) RFC 4444 Management Information Base for Intermediate System to Intermediate System (IS-IS)
MPLS	RFC 2205 Resource ReSerVation Protocol RFC 2209 Resource ReSerVation Protocol (RSVP) RFC 2702 Requirements for Traffic Engineering Over MPLS RFC 2858 Multiprotocol Extensions for BGP-4 RFC 2961 RSVP Refresh Overhead Reduction Extensions RFC 3031 Multiprotocol Label Switching Architecture RFC 3032 MPLS Label Stack Encoding RFC 3107 Carrying Label Information in BGP-4 RFC 3212 Constraint-Based LSP Setup using LDP	RFC 3479 Fault Tolerance for the Label Distribution Protocol (LDP) RFC 3487 Graceful Restart Mechanism for LDP RFC 3564 Requirements for Support of Differentiated Service-aware MPLS Traffic Engineering RFC 4364 BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs) RFC 4379 Detecting Multi-Protocol Label Switched (MPLS) Data Plane Failures RFC 4447 Pseudowire Setup and Maintenance Using LDP	RFC 4448 Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks RFC 4664 Framework for Layer 2 Virtual Private Networks RFC 4665 Service Requirements for Layer 2 Provider Provisioned Virtual Private Networks RFC 4761 Virtual Private LAN Service (VPLS) Using BGP for Auto-Discovery and Signaling RFC 4762 Virtual Private LAN Service (VPLS) Using Label Distribution Protocol (LDP) Signaling RFC 5036 LDP Specification
ネットワーク管理	IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) RFC 1155 Structure of Management Information RFC 1157 SNMPv1 RFC 1448 Protocol Operations for version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)	RFC 2211 Controlled-Load Network RFC 2819 RMON 4 グループ: 1（統計量）、2（履歴）、3（アラーム）、9（イベント） RFC 3176 sFlow RFC 3411 SNMP Management Frameworks	RFC 3412 SNMPv3 Message Processing RFC 3414 SNMPv3 User-based Security Model (USM) RFC 3415 SNMPv3 View-based Access Control Model (VACM) ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
OSPF	RFC 1245 OSPF protocol analysis RFC 1246 Experience with OSPF RFC 1765 OSPF Database Overflow RFC 1850 OSPFv2 Management Information Base (MIB), traps RFC 2154 OSPF w/ Digital Signatures (Password, MD-5) RFC 2328 OSPFv2 RFC 2370 OSPF Opaque LSA Option RFC 3101 OSPF NSSA	RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement RFC 3623 Graceful OSPF Restart RFC 3630 Traffic Engineering Extensions to OSPFv2 RFC 4061 Benchmarking Basic OSPF Single Router Control Plane Convergence RFC 4062 OSPF Benchmarking Terminology and Concepts RFC 4063 Considerations When Using Basic OSPF Convergence Benchmarks	RFC 4222 Prioritized Treatment of Specific OSPF Version 2 Packets and Congestion Avoidance RFC 4577 OSPF as the Provider/Customer Edge Protocol for BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs) RFC 4811 OSPF Out-of-Band LSDB Resynchronization RFC 4812 OSPF Restart Signaling RFC 4813 OSPF Link-Local Signaling RFC 4940 IANA Considerations for OSPF
QoS/CoS	IEEE 802.1P (CoS) RFC 1349 Type of Service in the Internet Protocol Suite	RFC 2211 Specification of the Controlled-Load Network Element Service RFC 2212 Guaranteed Quality of Service	RFC 2474 DSCP DiffServ RFC 2475 DiffServ Architecture RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF) RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF)
セキュリティ	IEEE 802.1X Port Based Network Access Control RFC 1321 The MD5 Message-Digest Algorithm RFC 1334 PPP Authentication Protocols (PAP) RFC 1492 TACACS+ RFC 1994 PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) RFC 2082 RIP-2 MD5 Authentication	RFC 2104 Keyed-Hashing for Message Authentication RFC 2408 Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP) RFC 2409 The Internet Key Exchange (IKE) RFC 2716 PPP EAP TLS Authentication Protocol RFC 2865 RADIUS Authentication RFC 2866 RADIUS Accounting	RFC 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support RFC 2869 RADIUS Extensions Access Control Lists (ACLs) Guest VLAN for 802.1x MAC Authentication Port Security SSHv1/SSHv2 Secure Shell
VPN	RFC 2403 - HMAC-MD5-96 RFC 2404 - HMAC-SHA1-96 RFC 2405 - DES-CBC Cipher algorithm	RFC 2407 - Domain of interpretation RFC 2547 BGP/MPLS VPNs RFC 2917 A Core MPLS IP VPN Architecture	RFC 4302 - IP Authentication Header (AH) RFC 4303 - IP Encapsulating Security Payload (ESP)

HP FlexFabric 11900 Switchシリーズのアクセサリ

モジュール	HP FlexFabric 11900 48-port 10GbE SFP+ SF Module (JG612A) HP FlexFabric 11900 32-port 10GbE SFP+ SF Module (JG611A) HP FlexFabric 11900 Main Processing Unit (JG609A) HP FlexFabric 11900 24-port 1/10GBASE-T SF Module (JG615A) HP FlexFabric 11900 8-port 40GbE QSFP+ SF Module (JG614A) HP FlexFabric 11900 4-port 40GbE QSFP+ SF Module (JG613A) **NEW** HP FlexFabric 11900 2-port 100GbE CFP SE Module (JG918A)
トランシーバー	HP X120 1G SFP RJ45 T Transceiver (JD089B) HP X120 1G SFP LC SX Transceiver (JD118B) HP X120 1G SFP LC LX Transceiver (JD119B) HP X125 1G SFP LC LH40 1310nm Transceiver (JD061A) HP X120 1G SFP LC LH40 1550nm Transceiver (JD062A) HP X125 1G SFP LC LH70 Transceiver (JD063B) HP X120 1G SFP LC LH100 Transceiver (JD103A) HP X130 10G SFP+ LC SR Transceiver (JD092B) HP X130 10G SFP+ LC LRM Transceiver (JD093B) HP X130 10G SFP+ LC LR Transceiver (JD094B) HP X130 10G SFP+ LC ER 40km Transceiver (JG234A) HP X240 10G SFP+ to SFP+ 0.65m Direct Attach Copper Cable (JD095C) HP X240 10G SFP+ to SFP+ 1.2m Direct Attach Copper Cable (JD096C) HP X240 10G SFP+ to SFP+ 3m Direct Attach Copper Cable (JD097C) HP X240 10G SFP+ to SFP+ 5m Direct Attach Copper Cable (JG081C) HP X240 10G SFP+ SFP+ 7m Direct Attach Copper Cable (JC784C) HP X140 40G QSFP+ LC LR4 SM 10km 1310nm Transceiver (JG661A) HP X240 40G QSFP+ to QSFP+ 1m Direct Attach Copper Cable (JG326A) HP X240 40G QSFP+ to QSFP+ 3m Direct Attach Copper Cable (JG327A) HP X240 40G QSFP+ to QSFP+ 5m Direct Attach Copper Cable (JG328A) HP X240 40G QSFP+ to 4x10G SFP+ 1m Direct Attach Copper Splitter Cable (JG329A) HP X240 40G QSFP+ to 4x10G SFP+ 3m Direct Attach Copper Splitter Cable (JG330A) HP X240 40G QSFP+ to 4x10G SFP+ 5m Direct Attach Copper Splitter Cable (JG331A) HP X140 40G QSFP+ MPO SR4 Transceiver (JG325B) HP X140 40G QSFP+ MPO MM 850nm CSR4 300m Transceiver (JG709A) **NEW** HP X150 100G CFP LC LR4 10km SM Transceiver (JG829A)
電源	HP FlexFabric 11900 2500W AC Power Supply (JG616A) HP FlexFabric 11900 2400W DC Power Supply (JG617A)
マウントキット	HP X421 Chassis Universal 4-post Rack Mounting Kit (JC665A)
電源コード	HP 10500 -48V 3m DC Power Supply Cable (JG390A) HP 10500 -48V 15m DC Power Supply Cable (JG391A)
アプライアンス	HP 10500/11900/7500 20Gbps VPN Firewall Module (JG372A)
HP FlexFabric 11908-V Switch Chassis (JG608A)	HP FlexFabric 11908 1.92Tbps Type D Fabric Module (JG610A) HP FlexFabric 11908-V Spare Fan Assembly (JG618A)

安全に関するご注意 ご使用の際は、商品に添付の取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。水、湿気、油煙等の多い場所に設置しないでください。火災、故障、感電などの原因となることがあります。

取扱い店印

お問い合わせはカスタマー・インフォメーションセンターへ
03-6416-6660　月～金9:00～19:00　土10:00～17:00（日、祝祭日、年末年始および5/1を除く）
HP ネットワーク製品に関する情報は　http://h17007.www1.hp.com/jp/ja/index.aspx
記載されている会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。
本カタログに記載された内容は、予告なく変更されることがあります。
© Copyright 2014 Hewlett-Packard Development Company,L.P..

日本ヒューレット・パッカード株式会社
〒136-8711 **東京都江東区大島** 2 **丁目** 2 **番** 1 **号**

4AA4-6972JPN、2014 年 8 月